

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月    8 日  
Date of Application:

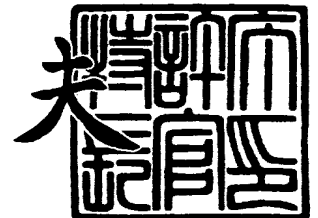
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 9 4 6 1 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 2 9 4 6 1 1 ]

出      願      人                      大日本印刷株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 1 7 3 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 P021318

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H05B 33/04

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

    【氏名】 浅野 雅朗

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

    【氏名】 新井 浩次

【特許出願人】

    【識別番号】 000002897

    【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

    【代表者】 北島 義俊

【代理人】

    【識別番号】 100111659

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 金山 聡

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013055

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9808512

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機 E L ディスプレイ用色変換部材とその製造方法、並びに有機 E L ディスプレイとその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基材上に、各画素毎の入射光を前記入射光とは異なる色の出射光に変換する二種類以上の微細色変換層が配列された色変換層が積層されていると共に、少なくとも、いずれかの種類の前記微細色変換層の前記透明基材側および隣接する他の種類の前記微細色変換層との間にかけて微細カラーフィルター層が積層されて色変換部が構成されていることを特徴とする有機 E L ディスプレイ用色変換部材。

【請求項 2】 前記透明基材側および隣接する他の種類の前記微細色変換層との間にかけて前記微細カラーフィルター層が積層されている以外の少なくとも一種類の微細色変換層の前記透明基材側に微細カラーフィルター層が積層されていることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L ディスプレイ用色変換部材。

【請求項 3】 前記透明基材には、開孔部を有するブラックマトリックスが積層されており、前記微細色変換層は、前記開孔部に対応して積層されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の有機 E L ディスプレイ用色変換部材。

【請求項 4】 前記色変換層が、青色光および緑色光からなる入射光を赤色の出射光に変換する第 1 の微細色変換層、前記入射光を緑色の出射光に変換する第 2 の微細色変換層、および前記入射光をそのまま透過させる微細光透過層が配列されたものであり、前記第 1 の微細色変換層の前記透明基材側および隣接する他の種類の前記微細色変換層との間にかけて、赤色微細カラーフィルター層が積層されていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 いずれか記載の有機 E L ディスプレイ用色変換部材。

【請求項 5】 前記第 2 の微細色変換層の少なくとも前記微細光透過層側に、緑色微細カラーフィルター層がさらに積層されていることを特徴とする請求項 4 記載の有機 E L ディスプレイ用色変換部材。

【請求項 6】 請求項 1 ～請求項 3 いずれかの有機 E L ディスプレイ用色変

換部材の前記微細色変換層上に、必要に応じてオーバーコート層を介して、前記微細色変換層の各々に対応する透明電極層、有機EL発光層、および背面電極層の各層が積層されて発光部が構成されていることを特徴とする有機ELディスプレイ。

【請求項7】 請求項4記載の有機ELディスプレイ用変換部材の前記色変換部材の前記微細色変換層上に、必要に応じてオーバーコート層を介して、前記微細色変換層の各々に対応する透明電極層、青色光および緑色光を発光する有機EL発光層、および背面電極層の各層が積層されて発光部が構成されていることを特徴とする有機ELディスプレイ。

【請求項8】 透明基材上に、各画素毎の入射光を前記入射光とは異なる色の光に変換する二種類以上の微細色変換層が配列された色変換層のうち、一種類を除く他の種類の前記微細色変換層を積層して、残る前記一種類の微細色変換層が形成されるべき凹状区域を形成した後、前記凹状区域が形成された透明基材上に、前記凹状区域に形成されるべき微細カラーフィルター層および微細色変換層を形成するための微細カラーフィルター層形成用組成物および微細色変換層形成用組成物を、まず、前記微細カラーフィルター層形成用組成物を前記凹状区域の底部および壁面に適用して固化させ、次に、微細色変換層形成用組成物を、前記微細カラーフィルター層形成用組成物が適用された前記凹状区域が少なくとも充填されるように適用して固化させ、その後、前記両組成物が適用された面上を研磨することを特徴とする有機ELディスプレイ用色変換部材の製造方法。

【請求項9】 透明基材上に、各画素毎の入射光を前記入射光とは異なる色の光に変換する二種類以上の微細色変換層が配列された色変換層のうち、一種類を除く他の種類の前記微細色変換層を積層して、残る前記一種類の微細色変換層が形成されるべき凹状区域を形成する際に、先に積層した前記二種類以上の微細色変換層のうち、少なくとも一種類微細色変換層の前記透明基材側に微細カラーフィルター層を予め積層することを特徴とする請求項8記載の有機ELディスプレイ用色変換部材の製造方法。

【請求項10】 前記透明基材に、最初に、開孔部を有するブラックマトリックスを積層した後、前記微細色変換層および前記微細カラーフィルター層を積

層することを特徴とする請求項 8 または請求項 9 記載の有機 EL ディスプレイ用色変換部材の製造方法。

【請求項 11】 前記微細カラーフィルター層形成用組成物を前記凹状区域の底部および壁面に適用して固化させるのを、フォトリソグラフィ法によって行ない、前記凹状区域の幅よりも若干広い部分にのみ作用するフォトマスクを利用して、前記微細カラーフィルター層を、前記凹状区域内の底部および壁面に積層しすることを特徴とする請求項 8～請求項 10 いずれか記載の有機 EL ディスプレイ用色変換部材の製造方法。

【請求項 12】 請求項 8～請求項 11 いずれかの有機 EL ディスプレイ用色変換部材の製造方法によって、前記色変換部材を製造した後、前記微細色変換層上に、必要に応じてオーバーコート層を積層し、その後、前記微細色変換層の各々に対応する透明電極層、有機 EL 発光層、および背面電極層の各層を順に積層することを特徴とする有機 EL ディスプレイの製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、色変換部材を用いた有機エレクトロルミネッセント（EL）ディスプレイの色変換層間の光の洩れを比較的簡易な方法により解消した、改良された有機 EL ディスプレイ、そのための有機 EL ディスプレイ用色変換部材、ならびにそれらの製造方法に関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

有機 EL 素子は、原理的には、陽極と陰極の間に有機 EL 発光層をはさんだ構造を有するものであるが、実際に、有機 EL 素子を用いて有機 EL ディスプレイを構成する際には、（1）三原色の各色をそれぞれ発光する有機 EL 素子どうしを配列する方式、（2）白色光に発光する有機 EL 素子を三原色のカラーフィルター層と組合せる方式、並びに（3）青色発光する有機 EL 素子と、青→緑、および青→赤に、それぞれ色変換する色変換層（CCM層）とを組合せる方式、CCM方式がある。

## 【0 0 0 3】

上記の（３）の C C M 方式によれば、有機 E L 素子としては、同じ色に発光するもののみを使用すればよいので、（１）の有機 E L ディスプレイにおけるように、各色の有機 E L 素子の特性を揃える必要が無く、また、（２）の有機 E L ディスプレイにおけるように、三原色のカラーフィルターで色分解する際の白色光の利用率が低い欠点が解消され、C C M 層の変換効率を高めることにより、ディスプレイの輝度を向上させることが可能で注目されている。

## 【0 0 0 4】

しかしながら、青→緑、および青→赤に色変換する色変換層を構成するために用いる蛍光体は、外光、および隣接する色変換層から洩れて来る励起光等により劣化が起こりやすい。前者に関しては、色変換層と支持体である透明基材との間にカラーフィルター層を積層することや透明基材に紫外線遮蔽フィルムを貼る等して対処することが可能であるが、後者に関しては、別の方策が必要となる。

## 【0 0 0 5】

従来、色変換層が遮光層（本明細書で言うブラックマトリックスである。）の厚みよりも厚く、しかも、色変換層の厚みのばらつきがあったために、厚みの厚い色変換層への入射光が散乱する等して、隣接する色変換層に洩れることがあったのを、色変換層を研磨することにより解消する試みがある。（例えば、特許文献 1 参照。）。

## 【0 0 0 6】

## 【特許文献 1】

特開平 1 0 - 2 4 1 8 6 0 号公報（第 4 頁段落「0 0 3 0」、図 7）

## 【0 0 0 7】

しかしながら、上記の従来技術においては、色変換層を遮光層と共に研磨して最終的な厚みを揃える必要があるので、遮光層を通常よりも厚く設ける必要があるから、遮光層の幅も広くせざるを得なくなり、また、研磨により各層の厚みを揃えるので、各層を形成する際の厚みムラに関しては、それほど考慮する必要がないが、色変換層の形成の際に、隣接する他の色変換層どうしの間で、形成用素材が混じり合うことを防止する意味で、いずれの色変換層の形成時にも高い位置

精度を保つことを要する。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明においては、遮光層を格別厚くする必要が無く、色変換層のいずれを形成する際にも高い位置精度を保つ必要がある点を解消可能な、有機ELディスプレイ用色変換部材、およびそれを用いた有機ELディスプレイ、並びにそれらの製造方法を提供することを課題とするものである。

#### 【0009】

##### 【課題を解決する手段】

発明者の検討によれば、有機EL素子と組み合わせて用いる色変換部材中の色変換層の中でも、特に劣化による機能低下の著しい色変換層を、他の色変換層を先に形成したことにより生じる凹状区域に形成することとし、色変換層の積層に先立つカラーフィルター層の形成及び色変換層の形成を、凹状区域への各層形成用組成物の適用および研磨により行なうことにより、上記の課題を解決できることが判明し、本発明に到達することができた。

#### 【0010】

第1の発明は、透明基材上に、各画素毎の入射光を前記入射光とは異なる色の出射光に変換する二種類以上の微細色変換層が配列された色変換層が積層されていると共に、少なくとも、いずれかの種類の前記微細色変換層の前記透明基材側および隣接する他の種類の前記微細色変換層との間にかけて微細カラーフィルター層が積層されて色変換部が構成されていることを特徴とする有機ELディスプレイ用色変換部材に関するものである。

#### 【0011】

第2の発明は、第1の発明において、前記透明基材側および隣接する他の種類の前記微細色変換層との間にかけて前記微細カラーフィルター層が積層されている以外の少なくとも一種類の微細色変換層の前記透明基材側に微細カラーフィルター層が積層されていることを特徴とする有機ELディスプレイ用色変換部材に関するものである。

#### 【0012】

第3の発明は、第1または第2の発明において、前記透明基材には、開孔部を有するブラックマトリックスが積層されており、前記微細色変換層は、前記開孔部に対応して積層されていることを特徴とする有機ELディスプレイ用色変換部材に関するものである。

#### 【0013】

第4の発明は、第1～第3いずれかの発明において、前記色変換層が、青色光および緑色光からなる入射光を赤色の出射光に変換する第1の微細色変換層、前記入射光を緑色の出射光に変換する第2の微細色変換層、および前記入射光をそのまま透過させる微細光透過層が配列されたものであり、前記第1の微細色変換層の前記透明基材側および隣接する他の種類の前記微細色変換層との間にかけて、赤色微細カラーフィルター層が積層されていることを特徴とする有機ELディスプレイ用色変換部材に関するものである。

#### 【0014】

第5の発明は、第4の発明において、前記第2の微細色変換層の少なくとも前記微細光透過層側に、緑色微細カラーフィルター層がさらに積層されていることを特徴とする有機ELディスプレイ用色変換部材に関するものである。

#### 【0015】

第6の発明は、第1～第3いずれかの発明の有機ELディスプレイ用色変換部材の前記微細色変換層上に、必要に応じてオーバーコート層を介して、前記微細色変換層の各々に対応する透明電極層、有機EL発光層、および背面電極層の各層が積層されて発光部が構成されていることを特徴とする有機ELディスプレイに関するものである。

#### 【0016】

第7の発明は、第4の発明の有機ELディスプレイ用変換部材の前記色変換部材の前記微細色変換層上に、必要に応じてオーバーコート層を介して、前記微細色変換層の各々に対応する透明電極層、青色光および緑色光を発光する有機EL発光層、および背面電極層の各層が積層されて発光部が構成されていることを特徴とする有機ELディスプレイに関するものである。

#### 【0017】



第 8 の発明は、透明基材上に、各画素毎の入射光を前記入射光とは異なる色の光に変換する二種類以上の微細色変換層が配列された色変換層のうち、一種類を除く他の種類の前記微細色変換層を積層して、残る前記一種類の微細色変換層が形成されるべき凹状区域を形成した後、前記凹状区域が形成された透明基材上に、前記凹状区域に形成されるべき微細カラーフィルター層および微細色変換層を形成するための微細カラーフィルター層形成用組成物および微細色変換層形成用組成物を、まず、前記微細カラーフィルター層形成用組成物を前記凹状区域の底部および壁面に適用して固化させ、次に、微細色変換層形成用組成物を、前記微細カラーフィルター層形成用組成物が適用された前記凹状区域が少なくとも充填されるように適用して固化させ、その後、前記両組成物が適用された面上を研磨することを特徴とする有機 E L ディスプレイ用色変換部材の製造方法に関するものである。

#### 【 0 0 1 8 】

第 9 の発明は、第 8 の発明において、透明基材上に、各画素毎の入射光を前記入射光とは異なる色の光に変換する二種類以上の微細色変換層が配列された色変換層のうち、一種類を除く他の種類の前記微細色変換層を積層して、残る前記一種類の微細色変換層が形成されるべき凹状区域を形成する際に、先に積層した前記二種類以上の微細色変換層のうち、少なくとも一種類微細色変換層の前記透明基材側に微細カラーフィルター層を予め積層することを特徴とする有機 E L ディスプレイ用色変換部材の製造方法に関するものである。

#### 【 0 0 1 9 】

第 1 0 の発明は、第 8 または第 9 の発明において、前記透明基材に、最初に、開孔部を有するブラックマトリックスを積層した後、前記微細色変換層および前記微細カラーフィルター層を積層することを特徴とする有機 E L ディスプレイ用色変換部材の製造方法に関するものである。

#### 【 0 0 2 0 】

第 1 1 の発明は、第 8 ～第 1 0 いずれかの発明において、前記微細カラーフィルター層形成用組成物を前記凹状区域の底部および壁面に適用して固化させるのを、フォトリソグラフィー法によって行ない、前記凹状区域の幅よりも若干広い

部分にのみ作用するフォトマスクを利用して、前記微細カラーフィルター層を、前記凹状区域内の底部および壁面に積層しすることを特徴とする有機 E L ディスプレイ用色変換部材の製造方法に関するものである。

#### 【 0 0 2 1 】

第 1 2 の発明は、第 8 ～ 第 1 1 いずれかの発明の有機 E L ディスプレイ用色変換部材の製造方法によって、前記色変換部材を製造した後、前記微細色変換層上に、必要に応じてオーバーコート層を積層し、その後、前記微細色変換層の各々に対応する透明電極層、有機 E L 発光層、および背面電極層の各層を順に積層することを特徴とする有機 E L ディスプレイの製造方法に関するものである。

#### 【 0 0 2 2 】

##### 【発明の実施の形態】

図 1 および図 2 は、本発明の有機 E L ディスプレイ用色変換部材 1 0 の製造過程を分けて示す図であり、製造過程は、図 1 → 図 2 の順に進行する。図 1 および図 2 を引用して説明する以下の例では、有機 E L 発光層は、その層全域に渡って同じ色に発光するものであり、有機 E L ディスプレイは、光の三原色を利用したフルカラー表示を行なうものとする。

#### 【 0 0 2 3 】

まず透明基材 1 を準備し、その表面（図中の上面）にブラックマトリックス 2 を積層する（図 1（a））。ブラックマトリックス 2 は、遮光性層が各画素に対応する開孔部を有したものである。ブラックマトリックス 2 は、C r 等の遮光性素材を蒸着により一面に設けたものをフォトリソグラフィー法によりパターン化することにより、または遮光性の顔料を含有する樹脂組成物を用いた印刷法により、もしくはその樹脂組成物をフォトリソグラフィー法を用いてパターン化することによって、行なうことができる。なお、以降、単に開孔部というときは、ブラックマトリックス 2 の開孔部を指す。

#### 【 0 0 2 4 】

ブラックマトリックス 2 は、必ずしも設けなくてよいが、ブラックマトリックス 2 があると、観察側から見たときの外光の反射を軽減し、画像や映像のコントラストを向上し得ることや、以降の各層を、ブラックマトリックス 2 の開孔部に

対応させて作製する上で、形成することが好ましい。

#### 【0025】

ブラックマトリックス 2 が積層された透明基材 2 の、ブラックマトリックス 2 の開孔部のうち、向かって左側から二番目および 5 番目の開孔部にカラーフィルター層 3 (G) を積層する (図 1 (b))。このカラーフィルター層 3 (G) は、緑色用カラーフィルター層であって、このカラーフィルター層 3 (G) 上に設けられる色変換層からもたらされる緑色光を補正するものである。なお、図を引用した説明では、ブラックマトリックス 2 の開孔部の各々に相当する微細カラーフィルター層を指して、カラーフィルター層と言うことがあるが、実際には、カラーフィルター層は、そのような微細カラーフィルター層の集まりを指すものとする。以降の各層の場合も、「微細」の有無については同様である。

#### 【0026】

カラーフィルター層 3 (G) の形成は、所定の色に着色された塗料組成物もしくはインキ組成物を用いて、フォトリソグラフィー法を用いてパターン化することにより、もしくは印刷法によって行なうことができる。

#### 【0027】

フルカラー表示を行なう場合、カラーフィルター層としては、緑色用カラーフィルター層以外にも、赤色用カラーフィルター層、および青色用カラーフィルター層があり得る。赤色用カラーフィルター層については、後に説明することとする。また、青色用カラーフィルター層は、有機 EL 発光層の発光が、青色光、もしくは青色光と緑色光である場合には、青色光は色変換を行わずに得られ、また、特別に補正する必要が無いことが普通であるので、省略でき、ここでも設けることを省略する。また、緑色用カラーフィルター層および赤色用カラーフィルター層も、色変換層による色変換の結果が、支障を生じない場合には、省き得る。

#### 【0028】

ブラックマトリックス 2 および緑色用カラーフィルター層 3 (G) が積層された透明基板 2 上の、緑色用カラーフィルター層 3 (G) が設けられた隣、即ち、向かって左側から一番目および四番目の開孔部には、色変換層 4 (B) を形成す

る（図 1（c））。色変換層 4（B）は、本来的には、有機 E L 発光層からの入射光を青色に変換する青色変換層であるが、有機 E L 発光層の発光が青色光、もしくは青色光と緑色光である場合には、青色光は色変換を行わずに得られるので、入射光を青色に変換する青色変換層もまた、設ける必要がない。しかし、他の色変換層は比較的厚みが厚いものであるなので、何も設けないと、その部分が凹部になり、色変換部材（図 2（c）中の符号 10 を付したものを参照）の厚みの均一性が失われるため、通常は無色透明の層（クリア層）をダミー層として積層しておくことが好ましい。なお、以降の説明では、クリア層であり得ることも含んだ上で、青色変換層と称する。

#### 【0029】

従って、色変換層 4（B）が文字どおりの青色変換層であれば、入射光を青色に変換する有機蛍光体を含む樹脂組成物を用い、フォトリソグラフィー法により、もしくは印刷法により形成し、クリア層であれば、有機蛍光体を含む透明樹脂組成物を用い、フォトリソグラフィー法により、もしくは印刷法により形成することができる。

#### 【0030】

なお、以降も含めて、図 1 および図 2 を引用して行なう説明においては、透明基材 2 上の向かって光側より、青色用、緑色用、および赤色用の各区域が、この順で繰り返して配列されていることを想定しているが、実際の有機 E L ディスプレイの画面においては、これら三原色の各区域（微細区域）は、ストライプ配置、モザイク配列、および三角系配列等の、種々の配列を採ることができ、巨視的に見て平均的に配置されている限り、いかなる配列であってもよい。

#### 【0031】

続いて、図中の色変換層 4（B）が設けられた向かって右隣、即ち、向かって左側から二番目および五番目の開孔部上であって、既にカラーフィルター層 3（G）が積層された上に、色変換層 4（G）を形成する（図 1（d））。色変換層 4（G）は、本来的には、有機 E L 発光層からの入射光を緑色に変換する緑色変換層である。

#### 【0032】

緑色変換層 4 (G) は、入射光を緑色に変換する有機蛍光体を含有する樹脂組成物を用い、フォトリソグラフィ法により、もしくは印刷法により形成することができる。色変換層 4 (B) および色変換層 4 (R) は互いに、同じ厚みになるよう形成することが好ましい。

#### 【0033】

透明基材 2 上に、上記のように、緑色用カラーフィルター層 3 (G)、青色変換層 4 (B)、および緑色変換層 4 (G) が設けられたことにより、向かって左側から三番目の開孔部上に、凹状区域が形成される。また、青色変換層 4 (B) と緑色変換層 4 (G) との間には、これらの層を形成する際の方式や形成精度にもよるが、隙間が生じ得る。

#### 【0034】

このように凹状区域が形成された透明基材 2 上の凹状区域が形成された側から、赤色用カラーフィルター層 3 (R) を、凹状区域の底部および壁面、青色変換層 4 (B) 上、および緑色変換層 4 (G) 上、並びに、生じていることがあり得る隙間内も含めて、積層する (図 2 (a))。

#### 【0035】

赤色用カラーフィルター層 3 (R) は、凹状区域の底部および壁面に形成されることが好ましいので、所定の色に着色された塗料組成物もしくはインキ組成物を用いて、フォトリソグラフィ法や印刷法によっても形成し得るが、凹状区域に限らず、単に全面に塗布する方法による方が、簡便であり、好ましい。また、赤色用カラーフィルター層 3 (R) は、緑色用カラーフィルター層 3 (G) と同程度の厚みになるよう形成することが好ましい。なお、ここで、赤色用カラーフィルター層 3 (R) は、全面に塗布して形成する方が、形成が容易ではあるものの、後に説明するように、さらに赤色変換層を積層し、赤色変換層と共に研磨して、不要部分を除去する際に、赤色用カラーフィルター層 3 (R) が、青色変換層 4 (B) や緑色変換層 4 (G) 上にごく僅かでも残ると、フルカラー表示の支障となる。そこで、不要部分の赤色用カラーフィルター層 3 (R) の確実な除去の観点からは、フォトリソグラフィ法によって行ない、凹状区域の幅よりも若干広い部分にのみ作用するフォトマスクを利用して、赤色用カラーフィルター層

3 (R) を、ほぼ凹状区域内のみ、即ち、底部および壁面に積層した部分のみ残して、その他を除去することが好ましい。赤色用カラーフィルター層 3 (R) を凹状区域の底部にのみ形成する場合にも、フォトリソグラフィー法によることが好ましい。

#### 【0036】

赤色用カラーフィルター層 3 (R) の積層後、好ましくは、次の層の積層に支障の無い程度に赤色用カラーフィルター層 3 (R) を固化させた後に、少なくとも、赤色用カラーフィルター層 3 (R) が積層された凹状区域に、色変換層 4 (R) を充填し積層する (図 2 (b))。色変換層 4 (R) は、本来的には、有機 EL 発光層からの入射光を赤色に変換する赤色変換層である。

#### 【0037】

色変換層 4 (R) の形成は、入射光を赤色に変換する有機蛍光体を含有する樹脂組成物を用い、フォトリソグラフィー法や印刷法によっても形成し得るが、やはり、凹状区域に限らず、単に全面に塗布する方法による方が、簡便であり、好ましい。

#### 【0038】

このようにして得られた積層体の、凹状区域の底部および壁面以外の部分に積層された形成された赤色用カラーフィルター層 3 (R) は最終的に不要であり、また、凹状区域以外の部分に積層された色変換層 4 (R) も不要である。図 2 (b) 中、色変換層 4 (B) の上面および色変換層 4 (R) の上面 (それらを含めて点線 (5) で示す。) から上の部分が不要部分である。

#### 【0039】

この状態の積層体の、上記の点線 5 以上の部分を、研磨により除去することにより、図 2 (c) に示すように、透明基材 2 上に開孔部を有するブラックマトリックス 2 が積層され、ブラックマトリックス 2 の開孔部上には、青色用区域においては、実際にはクリア層であり得る青色変換層 4 (B) のみが積層され、緑色用区域においては、ブラックマトリックス 2 側より、緑色用カラーフィルター層 3 (G) および緑色変換層が単に順番に積層され、赤色用区域においては、赤色変換層 4 (R) が、透明基材との間および両側の色変換層との間にかけて積層さ

れた赤色用カラーフィルター層 3 (R) を介して積層され、青色変換層 4 (B) および緑色変換層 4 (G) の間に生じていることがあり得る隙間内にも、赤色用カラーフィルター層 3 (R) が積層 (充填と言うべきかもしれない。) されて、有機 EL ディスプレイ用色変換部材 10 が形成される。

#### 【0040】

以上の例では、赤色変換層 4 (R) の透明基材 2 側および隣接する両側の色変換層との間にかけて、赤色用カラーフィルター層 3 (R) を積層した有機 EL ディスプレイ用色変換部材 (ケース 1) を挙げたが、本発明の有機 EL ディスプレイ用色変換部材は、緑色変換層 4 (G) の透明基材側および隣接する色変換層との間にかけて、緑色用カラーフィルター層 3 (G) を積層したもの (ケース 2) であってもよい。また、ケース 1 の場合、赤色変換層 4 (R) の透明基材 2 側および隣接する両側の色変換層との間にかけて、赤色用カラーフィルター層 3 (R) を積層することにより、青色変換層 (多くの場合、クリア層である。) から赤色変換層にもたらされる漏洩光の影響は回避できるものの、依然として、青色変換層から緑色変換層にもたらされる漏洩光が、緑色変換層に影響を与えることがあり得るので、緑色変換層の青色変換層側に、緑色用カラーフィルター層を積層するとよい。緑色用カラーフィルター層を緑色変換層の透明基材側に積層する場合には、緑色変換層の青色変換層側も含めて、緑色変換層を積層するとよい。勿論、緑色用カラーフィルター層を、透明基材側および両隣の色変換層側にかけて積層してもよい。なお、場所を限って緑色変換層を積層するためには、フォトリソグラフィ法によって行なうことが好ましい。

#### 【0041】

ケース 2 においては、透明基材 2 上に、開孔部を有するブラックマトリックス 2 が積層され、ブラックマトリックス 2 の開孔部上には、青色用区域においては、実際にはクリア層であり得る青色変換層が積層され、緑色用区域においては、緑色変換層が、透明基材との間および両側の色変換層との間にかけて、緑色用カラーフィルター層を介して積層され、赤色用区域では、ブラックマトリックス 2 側より、通常は赤色用カラーフィルター層を伴って赤色変換層が積層され、青色変換層および赤色変換層の間に生じていることがあり得る隙間内にも、緑色用

カラーフィルター層が積層（実際には充填）されて、有機 E L ディスプレイ用色変換部材が構成される。なお、赤色変換層の青色変換層側に、赤色用カラーフィルター層が積層されていることが好ましい。

#### 【 0 0 4 2 】

本発明の有機 E L ディスプレイ用色変換部材の色変換層が積層された側には、必要に応じて、一面にオーバーコート層を介して、有機 E L 素子を構成する要素を積層する等して、有機 E L ディスプレイとすることができる。

#### 【 0 0 4 3 】

有機 E L 素子は、微細色変換層の各々に対応する、色変換層側より、透明電極層、有機 E L 発光層、および背面電極層とが積層されたものから基本的に構成され、駆動方式としては、パッシブマトリックス、もしくはアクティブマトリックスのいずれのものであってもよい。必要に応じて、さらに封止材、有機 E L ディスプレイ用色変換部材に用いたのとは別の基材が積層され得る。

#### 【 0 0 4 4 】

ここで、先のケース 1 の有機 E L ディスプレイ用色変換部材は、ごく実際的には、青色用区域はクリア層であり、緑色用区域は緑色変換層と緑色用カラーフィルター層からなるものであり、赤色用区域は赤色変換層が、透明基材側および両側の色変換層との間に赤色用カラーフィルター層を伴ったものである。このケース 1 の有機 E L ディスプレイ用色変換部材は、青色光および緑色光を発光する有機 E L 発光素子と組合せることが最も好ましい。

#### 【 0 0 4 5 】

なぜならば、ケース 1 の有機 E L ディスプレイ用色変換部材と、青色光および緑色光を発光する有機 E L 発光素子とを組合せた場合、青色光については、色変換の必要が無く、實際上、クリア層として構成される青色変換層は、色変換用の有機蛍光体を含まず、従って劣化が生じない。なお、クリア層を透過した緑色光を、青色用カラーフィルター層を設けてカットすることもできる。次に緑色変換層は、色変換用の有機蛍光体を含み、劣化が生じるものの、劣化して色変換機能が低下したとしても、入射光のうちの緑色光はそのまま透過するから、緑色光の出光量の低下を補うことが可能で、実用上、問題となりにくい。これにくらべ、



赤色変換層は、色変換用の有機蛍光体を含んでいるために劣化が生じ、しかも、緑色変換層におけるように、仮に入射光が透過しても、赤色光の成分を含まないため、赤色光の出光量の低下が起きる。

#### 【0046】

従って、ケース1の有機ELディスプレイ用色変換部材を、青色光および緑色光を発光する有機EL発光素子と組合せて使用する場合、有機ELディスプレイ用色変換部材中の赤色変換層が、他の色変換層とくらべて、最も劣化しやすいが、赤色変換層と隣接する他の色変換層との間に、赤色カラーフィルター層を伴っていると、赤色カラーフィルター層は、可視域の中ではエネルギーの高い青色光を透過しないため、隣接する色変換層から洩れて来る光により、赤色変換層が劣化することを抑制することができる。

#### 【0047】

上記の説明中、有機ELディスプレイ用色変換部材および有機ELディスプレイの各層を構成する素材、並びに、それらの製造方法における個々の工程について、以降に詳しく説明する。

#### 【0048】

透明基材1は、有機ELディスプレイ用色変換部材を支える支持体であり、有機ELディスプレイを構成した際には、その観察側にあり、有機ディスプレイ全体を支える支持体でもある。必要に応じて、さらに、観察側には、擦傷防止のためのハードコート層、帯電防止層、汚染防止層、反射防止層、防眩層等が直接積層されるか、もしくは透明フィルム上に積層されて適用されていてもよく、あるいは、タッチパネルのような機能が付加されていてもよい。

#### 【0049】

透明基材1は、大別すると、ガラスや石英ガラス等の無機質の板状透明基材、もしくはアクリル樹脂等の有機質の（＝合成樹脂製の）板状透明基材、または、合成樹脂製の透明フィルム状基材である。厚みのごく薄いガラスも透明フィルム状基材として利用することができる。透明基材1としては、色変換層等を形成する側の表面の平滑性が高い、平均粗さ（Ra）が、0.5nm～3.0nm（5μm□領域）であるものを用いることが好ましい。

**【 0 0 5 0 】**

透明基材 1 を構成する合成樹脂としては、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、メタクリル酸メチル樹脂等のアクリル樹脂、トリアセチルセルロース樹脂等のセルロース樹脂、エポキシ樹脂、または環状オレフィン樹脂もしくは環状オレフィン共重合樹脂等を挙げることができる。

**【 0 0 5 1 】**

ブラックマトリックス 2 は、各画素毎に発光する区域を区画すると共に、発光する区域どうしの境界における外光の反射を防止し、画像、映像のコントラストを高めるためのもので、通常は、黒色の細線で構成された、縦横の格子状等、もしくは一方向のみの格子状等の、開孔部を有するパターン状に形成されたものである。有機 EL ディスプレイの発光は、このブラックマトリックス 2 の開孔部を経由し、観察側に到達する。

**【 0 0 5 2 】**

ブラックマトリックス 2 を形成するには、まず、透明基材 1 を十分に洗浄したのち、クロム等の金属を使用して、蒸着、イオンプレーティング、もしくはスパッタリング等の各種の方法で金属薄膜を形成する。この場合、十分に遮光し得る光学濃度、耐洗浄性および加工特性等を考慮すると、クロムによる金属薄膜が最も好ましい。形成された金属薄膜からブラックマトリックス 2 を形成するためには、通常の写真ソグラフィ法等を利用することができ、例えば、形成された金属薄膜の表面にフォトリジストを塗布し、パターンマスクで被覆して露光、現像、エッチング、および洗浄等の各工程を経て、ブラックマトリックス 2 を形成することができる。また、ブラックマトリックス 2 は、無電界メッキ法、もしくは黒色のインキ組成物を用いた印刷法等を利用しても形成することができる。ブラックマトリックス 5 の厚みは、薄膜で形成する場合には、 $0.2\ \mu\text{m} \sim 0.4\ \mu\text{m}$  程度であり、印刷法による場合は  $0.5\ \mu\text{m} \sim 2\ \mu\text{m}$  程度である。

**【 0 0 5 3 】**

なお、ブラックマトリックス 2 を形成する方法の一つとして挙げた写真ソグラフィ法は、カラーフィルター層の各層の形成や、クリア層を含めた色変換層の各層の形成にも利用でき、各々の層を形成するための形成用組成物を一面に

適用して、一旦固化させた後、フォトレジストを適用して行なうか、もしくは、各々の層を形成するための形成用組成物を感光性樹脂組成物を用いて調製したものを適用して、直接、行なってもよい。

#### 【0054】

カラーフィルター層 3 は、ブラックマトリックス 2 の開孔部に対応して設けられ、各画素に対応して、青色用、緑色用、および赤色用の三種類が規則的に配列したものである。カラーフィルター層 3 の各色の部分は、ブラックマトリックス 2 の開孔部毎に設けたものであってもよいが、便宜的には、図 1 もしくは図 2 における手前側から奥側の方向に帯状に設けたものであってもよい。CCM方式の有機ELディスプレイにおいては、有機EL素子層から発した青色光が、色変換層により変換されて、青色光、緑色光、および赤色光の三原色の光が生じるので、一応のカラー映像の再現は可能になるが、これらの光をさらに補正して、所定の帯域内の光にみを透過させ、有機ELディスプレイの演色性を高める意味で、カラーフィルター層 3 を設けることが好ましい。

#### 【0055】

カラーフィルター層 3 を形成するには、フォトリソグラフィ法によって行なうか、もしくは、所定の色に着色したインキ組成物を調製して、各色毎に印刷することによって行なってもよい。カラーフィルター層 3 の厚みは、 $1\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$  程度である。カラーフィルター層 3 を、凹状区域の底部から壁面にかけて設けるには、コーティング法によるか、ディスペンサーを用いて吐出する等の比較的、塗付量を多くすることが可能な方法によって行なうことが好ましい。

#### 【0056】

色変換層 4 は、ブラックマトリックス 2 の開孔部、およびカラーフィルター層 3 に対応して設けられるもので、やはり、各画素毎に、各画素に、青色用、緑色用、および赤色用の三種類が規則的に配列したものである。このうち、青色用については、有機EL素子が、もともと青色光もしくは青色光および緑色光を発光する場合には、原則的には色変換を行なう必要がない。従って、何も設けなくてもよいが、前にも説明したように、他の色用の色変換層と同じ厚みのクリア層をダミー層として形成しておくことが好ましい。

## 【0057】

色変換層4の各部分は、カラーフィルター層3の各色の部分と同様、ブラックマトリックス2の開孔部のみに設けたものであってもよいが、図1もしくは図2における手前側から奥側の方向に帯状に設けたものであっても、ブラックマトリックス2の開孔部に対応したものである。

## 【0058】

赤色変換層、および緑色変換層は、それぞれ、青色を赤色に変換する赤色変換蛍光体、および青色を緑色に変換する緑色変換蛍光体を樹脂中に溶解もしくは分散した組成物で構成される。

## 【0059】

赤色変換蛍光体としては、4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-(p-ジメチルアミノスチリル)-4H-ピラン等のシアニン系色素、1-エチル-2-[4-(p-ジメチルアミノフェニル)-1,3-ブタジエニル]-ピリジウム-パークロレート等のピリジン系色素、ローダミンB、もしくはローダミン6G等のローダミン系色素、またはオキサジン系色素等を例示することができる。

## 【0060】

緑色変換蛍光体としては、2,3,5,6-1H,4H-テトラヒドロ-8-トリフルオロメチルキノリジノ(9,9a,1-g h)クマリン、3-(2'-ベンゾチアゾリル)-7-ジエチルアミノクマリン、もしくは3-(2'-ベンズイミダゾリル)-7-N,N-ジエチルアミノクマリン等のクマリン色素、バーシックイエロー51等のクマリン色素系染料、または、ソルベントイエロー11、もしくはソルベントイエロー116等のナフタルイミド系色素等を例示することができる。

## 【0061】

赤色変換蛍光体、もしくは緑色変換蛍光体を溶解、もしくは分散させる樹脂としては、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルピロリドン樹脂、ヒドロキシエチルセルロース樹脂、カルボキシメチルセルロース樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタ

ン樹脂、ポリエステル樹脂、マレイン酸樹脂、もしくはポリアミド樹脂等の透明樹脂を例示することができる。または、樹脂としては、アクリレート系、メタクリレート系、ポリ桂皮酸ビニル系、もしくは環化ゴム系等の反応性ビニル基を有する電離放射線硬化性樹脂（実際には、電子線硬化性樹脂もしくは紫外線硬化性樹脂であって、後者であることが多い。）を使用することもできる。

#### 【0062】

色変換層の形成は、フォトリソグラフィ法によって行なうほか、上記の赤色変換蛍光体もしくは緑色変換蛍光体、および樹脂を、必要に応じ、溶剤、希釈剤、もしくは適宜な添加剤と共に混合して、インキ組成物を調製し、印刷することによって行なってもよい。青色用のクリア層は、上記の方法に準じて行ない、ただし、使用する組成物もしくはインキ組成物から、赤色変換蛍光色素もしくは緑色変換蛍光色素を除いたものを用いて行なえばよい。色変換層4における樹脂と、赤色変換蛍光体、もしくは緑色変換蛍光体の割合は、例えば、樹脂／蛍光体＝100／0.5～100／5（質量基準）程度が好ましく、色変換層4の厚みは5 $\mu$ m～20 $\mu$ m程度であることが好ましい。色変換層を、凹状区域内に充填するには、凹状区域へのカラーフィルター層の形成の際と同様、コーティング法によるか、ディスペンサーを用いて吐出する等の比較的、塗付量を多くすることが可能な方法によって行なうことが好ましい。色変換層4（R）のように、凹状区域に充填する場合には、研磨後の色変換層4（R）の厚みが、他の色変換層と同じ厚みになることが確保されるよう、十分に厚く形成することが好ましい。

#### 【0063】

研磨方法としては、適宜な砥粒をシート上に散布して接着したサンドペーパー等を用いて行なうほか、化学的研磨法、もしくは機械的研磨法、またはそれらを併用したメカノケミカルポリッシング（MCP、ケミカルメカニカルポリッシング（CMP）とも言われる。）によって行うことが好ましい。化学的研磨法は、例えば、布、不織布、もしくはポリウレタン樹脂等の発泡体からなる研磨部材に、研磨剤として、エッチング性の液体を供給して行うものであり、機械的研磨法は、例えば、布、不織布、もしくはポリウレタン樹脂等の発泡体を研磨部材とし、コロイダルシリカもしくは酸化セリウムの微粉末を研磨剤として含浸させて用

いるか、またはコロイダルシリカもしくは酸化セリウムを分散させた分散液を供給して行なうものである。

#### 【0064】

いずれにせよ、好ましくは、対象物を回転させる等して、対象物と研磨部材とを相対的に移動させつつ、面に積層された色変換層に研磨部材を接触させ、必要に応じて研磨剤を供給しながら行ない、少なくとも、凹状区域に充填された色変換層が他の色変換層と同じ高さになるよう研磨を行ない、他の色変換層上にも、凹状区域に充填された色変換層およびカラーフィルター層が積層されている場合には、それらも含めて、除去を確実に行うことが好ましい。

#### 【0065】

ところで、図2（b）および（c）を引用した説明においては、点線5以上の部分を単に除去すると説明したが、実際には、色変換層4（B）、4（G）、および4（R）は、透明基材1の周縁部に、余白を有して積層されるものであるもので、先に説明したように、凹状区域に、赤色用カラーフィルター層3（R）を積層し、その後、色変換層4（R）を充填し積層すると、色変換層4（B）、および4（G）のない余白部の箇所では、これら二層が、透明基材2上に積層されてしまい、この箇所に積層されたこれら二層は、単に研磨することによっては、除去できず、別の除去手段を講じる必要がある。そこで、透明基材2上の、色変換層4（B）、4（G）、および4（R）を設けない予定の部分に、色変換層4（B）、および4（G）と同じ高さのフォトレジスト層を設けておき、凹状区域に赤色用カラーフィルター層3（R）および色変換層4（R）を適用する際に、フォトレジスト層上に、これら二層が適用されるようにしておけば、研磨により、上記の余白部においても、これら二層を除去することができる。残ったフォトレジスト層は、必要に応じて、溶解等により除去すればよい。

#### 【0066】

オーバーコート層は、その上の各層が積層される対象であると共に、有機EL発光層を、下層の各層、特に有機EL発光層の寿命に悪影響を及ぼしやすい色変換層4から遮断する役割を有する。

#### 【0067】

オーバーコート層は透明樹脂で構成され、具体的な樹脂としては、色変換層 4 を構成する樹脂として前記したものと同様な樹脂を使用し、必要に応じ、溶剤、希釈剤、もしくはモノマー等、さらには、適宜な添加剤と共に混合して、感光性樹脂組成物とした後、この感光性樹脂組成物を、一様に塗布し、乾燥させた後、電離放射線を照射して硬化させることによるか、または、電離放射線硬化性ではない通常の塗料組成物とした後、適宜なコーティング手段により塗布を行なった後、乾燥させることによって形成することができる。オーバーコート層の厚みとしては、下層の凹凸状態にもよるが  $1\ \mu\text{m} \sim 5\ \mu\text{m}$  であることが好ましく、表面の平滑性が高くなるよう形成することが好ましい。

#### 【0068】

オーバーコート層上には、透明電極層との間に、透明バリア層が積層されていてもよい。透明バリア層は、無機酸化物の薄膜からなることが好ましく、上層に設ける有機 EL 発光層への下方からの空気、特に、水蒸気が透過するのを遮断することができる。無機酸化物としては、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、もしくは窒化ケイ素等、または酸化ケイ素と窒化ケイ素の合金等を使用することが好ましい。透明バリア層の厚みとしては、 $0.03\ \mu\text{m} \sim 3\ \mu\text{m}$  程度である。

#### 【0069】

透明電極層は、背面電極層との間にはさんだ有機 EL 発光層に電圧をかけ、所定の位置で発光を起こさせるためのものである。透明電極層は、例えば、ブラックマトリックス 2 の開孔部の幅に相当する幅の帯状の形状を有する各電極が図 1 や図 2 で言えば、図の左右方向に配置され、図の手前から奥に向かう方向に、間隔をあけて配列したもので、配列のピッチはブラックマトリックス 2 の開孔部の配列ピッチと同じである。

#### 【0070】

透明電極層は、透明性および導電性を有する金属酸化物の薄膜で構成され、例えば、酸化インジウム錫 (ITO)、酸化インジウム、酸化亜鉛、もしくは酸化第 2 錫等を素材として構成され、これらの素材の一様な薄膜を形成後に、フォトリソグラフィ法により不要部を除去することにより形成することが好ましい。

## 【0071】

有機EL発光層は、本発明においては、例えば、青色光を発光するもので、または、青色光と緑色光を発光するものであり得る。

## 【0072】

有機EL発光層は、代表的には、(1) 発光層単独からなるもの、(2) 発光層の透明電極層側に正孔注入層を設けたもの、(3) 発光層の背面電極層側に電子注入層を設けたもの、(4) 発光層の透明電極層側に正孔注入層を設け、背面電極層側に電子注入層を設けたもの等の種々の構造のものがあり得るが、上記のような青色光等の発光が得られる限り、これら以外の構造のものでも有り得る。

## 【0073】

青色から青緑色の発光を得ることが可能な有機蛍光体として、特開平8-279394号公報に例示されている、ベンゾチアゾール系、ベンゾイミダゾール系、ベンゾオキサゾール系等の蛍光増白剤、特開昭63-295695号公報に開示されている金属キレート化オキシノイド化合物、欧州特許第0319881号明細書や欧州特許第0373582号明細書に開示されたスチリルベンゼン系化合物、特開平2-252793号公報に開示されているジスチリルピラジン誘導体、もしくは欧州特許第0388768号明細書や特開平3-231970号公報に開示された芳香族ジメチリジン系化合物等を例示することができる。

## 【0074】

具体的には、ベンゾチアゾール系としては、2-2'-(p-フェニレンジビニレン)-ビスベンゾチアゾール等、ベンゾイミダゾール系としては、2-[2-[4-(2-ベンゾイミダゾリル)フェニル]ビニル]ベンゾイミダゾール、もしくは2-[2-(4-カルボキシフェニル)ビニル]ベンゾイミダゾール等、ベンゾオキサゾール系としては、2,5-ビス(5,7-ジ-*t*-ペンチル-2-ベンゾオキサゾリル)-1,3,4-チアジアゾール、4,4'-ビス(5,7-*t*-ペンチル-2-ベンゾオキサゾリル)スチルベン、もしくは2-[2-(4-クロロフェニル)ビニル]ナフト[1,2-d]オキサゾール等を例示することができる。

## 【0075】



金属キレート化オキシノイド化合物としては、トリス（8-キノリノール）アルミニウム、ビス（8-キノリノール）マグネシウム、ビス（ベンゾ[f]-8-キノリノール）亜鉛等の8-ヒドロキシキノリン系金属錯体、もしくはジリチウムエピントリジオン等、スチリルベンゼン系化合物としては、1,4-ビス（2-メチルスチリル）ベンゼン、1,4-ビス（3-メチルスチリル）ベンゼン、1,4-ビス（4-メチルスチリル）ベンゼン、ジスチリルベンゼン、1,4-ビス（2-エチルスチリル）ベンゼン、1,4-ビス（3-エチルスチリル）ベンゼン、1,4-ビス（2-メチルスチリル）-2-メチルベンゼン、もしくは1,4-ビス（2-メチルスチリル）-2-エチルベンゼン等を例示することができる。

#### 【0076】

ジスチリルピラジン誘導体としては、2,5-ビス（4-メチルスチリル）ピラジン、2,5-ビス（4-エチルスチリル）ピラジン、2,5-ビス〔2-（1-ナフチル）〕ビニル〕ピラジン、2,5-ビス（4-メトキシスチリル）ピラジン、2,5-ビス〔2-（4-ビフェニル）ビニル〕ピラジン、もしくは2,5-ビス〔2-（1-ピレニル）ビニル〕ピラジン等、並びに、芳香族ジメチリジン系化合物としては、1,4-フェニレンジメチリジン、4,4'-フェニレンジメチリジン、2,5-キシレンジメチリジン、2,6-ナフチレンジメチリジン、1,4-ビフェニレンジメチリジン、1,4-p-テレフェニレンジメチリジン、9,10-アントラセンジイルジメチリジン、4,4'-ビス（2,2-ジ-tert-ブチルフェニルビニル）ビフェニル、4,4'-ビス（2,2-ジフェニルビニル）ビフェニル等、もしくはそれらの誘導体を例示することができる。

#### 【0077】

青色発光する発光層を構成する有機蛍光体としては、特開平5-258862号公報等に記載されている一般式（R<sub>s</sub>-Q）<sub>2</sub>-AL-O-Lであらわされる化合物を例示することができる（一般式中、Lはベンゼン環を含む炭素原子6～24個の炭化水素であり、O-Lはフェニラート配位子であり、Qは置換8-キノリノラート配位子であり、R<sub>s</sub>はアルミニウム原子に置換8-キノリノラート

配位子が2個以上結合するのを立体的に妨害するように選ばれた8-キノリノラート環置換基を表す。)。具体的には、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)(パラフェニルフェノラート)アルミニウム(III)、もしくはビス(2-メチル-8-キノリノラート)(1-ナフトラート)アルミニウム(III)等を例示することができる。

#### 【0078】

以上に例示したような材料からなる、もしくは含有する有機EL発光層の厚みとしては、特に制限はないが、例えば、5nm～5μm程度とすることができる。

#### 【0079】

正孔注入層を構成する材料としては、従来より非伝導材料の正孔注入材料として使用されているものや、有機EL素子の正孔注入層に使用されている公知の物の中から任意に選択して使用することができ、正孔の注入、もしくは電子の障壁性のいずれかを有するものであって、有機物、もしくは無機物のいずれであってもよい。

#### 【0080】

具体的に正孔注入層を構成する材料としては、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導体、ピラズリン誘導体、ピラズロン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アリールアミン誘導体、アミノ置換カルコン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、シラザン誘導体、ポリシラン系、アニリン系共重合体、もしくはチオフェンオリゴマー等の導電性高分子オリゴマー等を例示することができる。さらに正孔注入層の材料としては、ポリフィリン化合物、芳香族第三級アミン化合物、もしくはスチリルアミン化合物等を例示することができる。

#### 【0081】

具体的には、ポルフィリン化合物としては、ポルフィン、1,10,15,20-テトラフェニル-21H,23H-ポルフィン銅(II)、アルミニウムフタロシアニンクロリド、もしくは銅オクタメチルフタロシアニン等、芳香族第三

級アミン化合物としては、N, N, N', N' - テトラフェニル - 4, 4' - ジアミノフェニル、N, N' - ジフェニル - N, N' - ビス - (3 - メチルフェニル) - [1, 1' - ビフェニル] - 4, 4' - ジアミン、4 - (ジ - p - トリルアミノ) - 4' - [4 (ジ - p - トリルアミノ) スチリル] スチルベン、3 - メトキシ - 4' - N, N - ジフェニルアミノスチルベンゼン、4, 4' - ビス [N - (1 - ナフチル) - N - フェニルアミノ] ビフェニル、もしくは 4, 4', 4" - トリス [N - (3 - メチルフェニル) - N - フェニルアミノ] トリフェニルアミン等、を例示することができる。

#### 【0082】

以上に例示したような材料からなる正孔注入層の厚みとしては、特に制限はないが、例えば、5 nm ~ 5  $\mu$ m 程度とすることができる。

#### 【0083】

電子注入層を構成する材料としては、ニトロ置換フルオレン誘導体、アントラキノジメタン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、チオピランジオキシド誘導体、ナフタレンペリレン等の複素環テトラカルボン酸無水物、カルボジイミド、フレオレニリデンメタン誘導体、アントラキノジメタンおよびアントロン誘導体、オキサジアゾール誘導体、もしくはオキサジアゾール誘導体のオキサジアゾール環の酸素原子をイオウ原子に置換したチアゾール誘導体、電子吸引基として知られているキノキサリン環を有したキノキサリン誘導体、トリス (8 - キノリノール) アルミニウム等の 8 - キノリノール誘導体の金属錯体、フタロシアニン、金属フタロシアニン、もしくはジスチリルピラジン誘導体等を例示することができる。

#### 【0084】

以上に例示したような材料からなる電子注入層の厚みとしては、特に制限はないが、例えば、5 nm ~ 5  $\mu$ m 程度とすることができる。

#### 【0085】

背面電極層は、有機 EL 発光層を発光させるための他方の電極をなすものである。背面電極層は、仕事関数が 4 eV 以下程度と小さい金属、合金、もしくはそれらの混合物から構成される。具体的には、ナトリウム、ナトリウム - カリウム

合金、マグネシウム、リチウム、マグネシウム／銅混合物、マグネシウム／銀混合物、マグネシウム／アルミニウム混合物、マグネシウム／インジウム混合物、アルミニウム／酸化アルミニウム ( $Al_2O_3$ ) 混合物、インジウム、もしくはリチウム／アルミニウム混合物、希土類金属等を例示することができ、より好ましくは、マグネシウム／銀混合物、マグネシウム／アルミニウム混合物、マグネシウム／インジウム混合物、アルミニウム／酸化アルミニウム ( $Al_2O_3$ ) 混合物、もしくはリチウム／アルミニウム混合物を挙げることができる。

#### 【0086】

このような背面電極層は、シート抵抗が数百 $\Omega/cm$ 以下であることが好ましく、厚みとしては、10nm～1 $\mu m$ 程度が好ましく、より好ましくは、50～200nm程度である。

#### 【0087】

有機EL素子は、以上のほか、透明電極層上に、ブラックマトリックス2に対応して、絶縁層を有していてもよい。また、絶縁層上には、有機EL発光層および背面電極層を蒸着法等の気相法で形成する際のマスクの役割を果たす隔壁を有していてもよい。

#### 【0088】

##### 【発明の効果】

第1の発明によれば、色変換層のいずれかが、透明基材側および隣接する他の種類の色変換層との間にも微細カラーフィルター層を有することにより、色変換機能の劣化を抑制した有機ELディスプレイ用色変換部材を提供することができる。また、この発明によれば、遮光層を厚く設ける必要が無い。

#### 【0089】

第2の発明によれば、第1の発明の効果に加え、他のいずれかの色変換層が透明基材側に微細カラーフィルター層を伴っているので、より演色性の高い有機ELディスプレイ用色変換部材を提供することができる。

#### 【0090】

第3の発明によれば、第1または第2の発明の効果に加え、ブラックマトリックスを有することにより、観察側から見たときの外光の反射が抑制された有機E

Lディスプレイ用色変換部材を提供することができる。

【0091】

第4の発明によれば、第1～第3いずれかの発明の効果に加え、入射光が青色光および緑色光であるときに、フルカラー表示を可能にすると共に、赤色変換層の色変換機能の劣化が抑制された有機ELディスプレイ用色変換部材を提供することができる。

【0092】

第5の発明によれば、第4の発明の効果に加え、緑色変換層の色変換機能の劣化も抑制された有機ELディスプレイ用色変換部材を提供することができる。

【0093】

第6の発明によれば、第1～第3いずれかの発明の効果が発揮される有機ELディスプレイを提供することができる。

【0094】

第7の発明によれば、第4の発明の有機ELディスプレイ用変換部材を用い、青色光および緑色光を発光する有機EL素子と組合せたことにより、フルカラー表示を可能にすると共に、色変換機能の劣化が抑制された有機ELディスプレイを提供することができる。

【0095】

第8の発明によれば、いずれか一種類の色変換層を形成するに当り、他の色変換層を形成することにより形成した凹状区域の底部および壁面にカラーフィルター層形成用組成物を適用した後、色変換層形成用組成物を充填し、その後、研磨することにより、色変換機能の劣化が抑制された色変換層を形成することが可能な有機ELディスプレイ用色変換部材の製造方法を提供することができる。

【0096】

第9の発明によれば、第8の発明の効果に加え、他のいずれかの色変換層の透明基材側に微細カラーフィルター層を積層するので、演色性をより一層高めることが可能な有機ELディスプレイ用色変換部材の製造方法を提供することができる。

【0097】

第10の発明によれば、第8または第9の発明の効果に加え、透明基材に予めブラックマトリックスを積層するので、観察側から見たときの外光の反射防止性を高めることが可能な有機ELディスプレイ用色変換部材の製造方法を提供することができる。

#### 【0098】

第11の発明によれば、第8～第10いずれかの発明の効果に加え、凹状区域の底部および壁面へのカラーフィルター層の形成を、フォトリソグラフィー法によって行なうので、研磨した後に、凹状区域以外の色変換層上に、凹状区域に適用した際のカラーフィルター層が残存することが無く、確実に除去することが可能な有機ELディスプレイ用色変換部材の製造方法を提供することができる。

#### 【0099】

第12の発明によれば、第8～第11いずれかの発明の有機ELディスプレイ用色変換部材の製造方法を行った後に、必要な各層を形成することを加えたことにより、第8～第11いずれかの発明の効果を発揮させることを可能にする有機ELディスプレイの製造方法を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

色変換部材の製造過程の前半を示す図である。

##### 【図2】

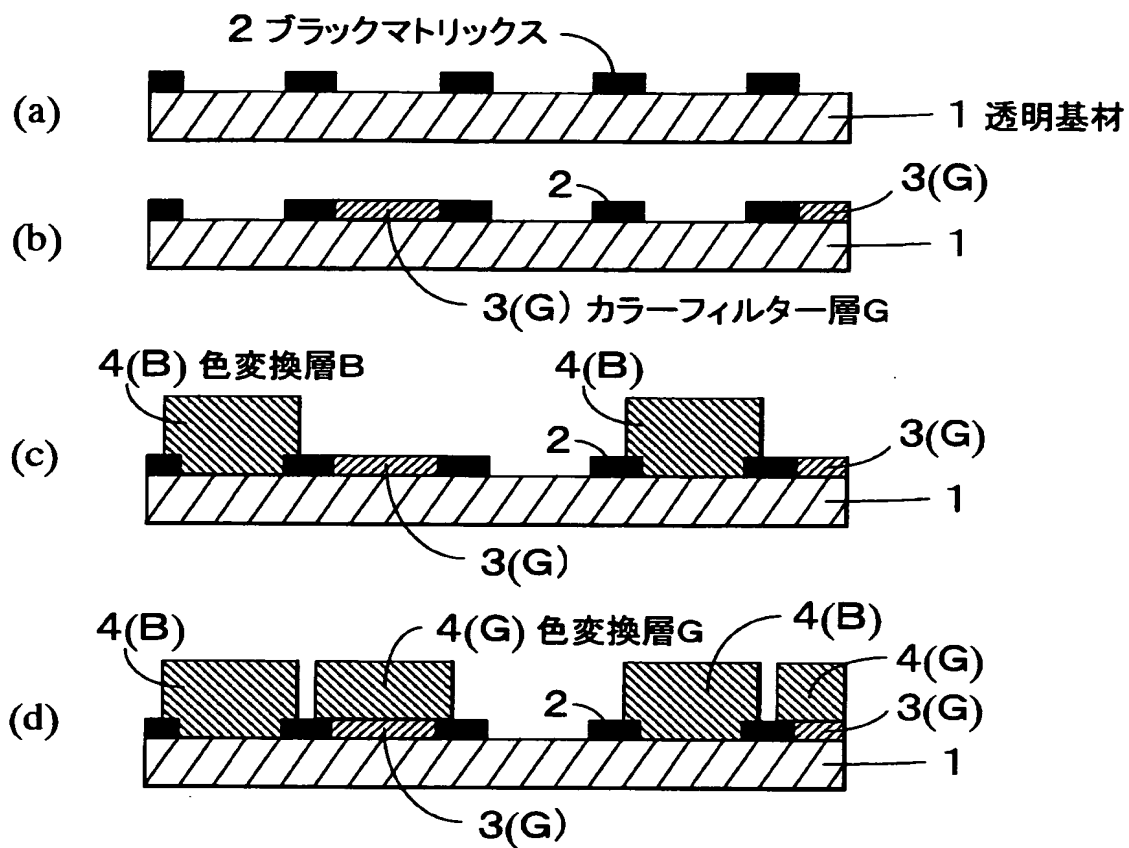
色変換部材の製造過程の後半を示す図である。

#### 【符号の説明】

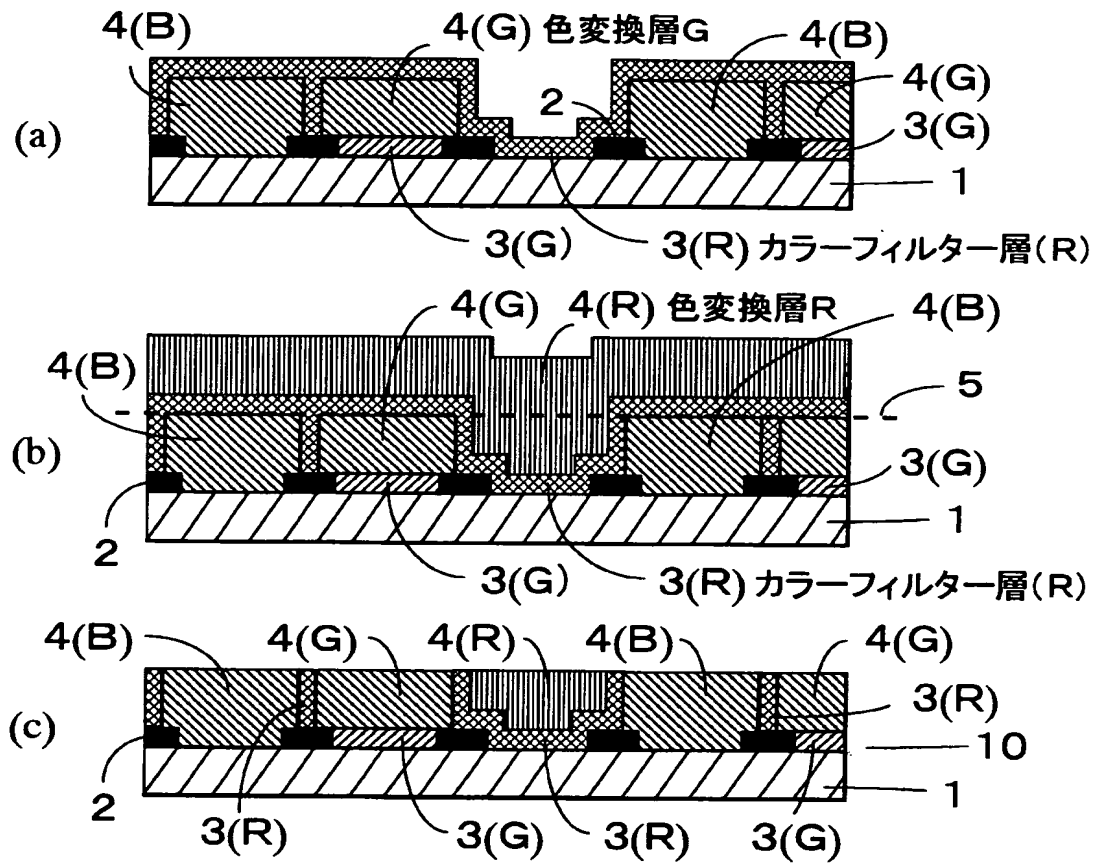
- 1 透明基材
- 2 ブラックマトリックス
- 3 カラーフィルター層
- 4 色変換層
- 10 有機ELディスプレイ用色変換部材

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 遮光層を格別厚くすることなく、比較的簡易な手段により、色変換層の劣化の抑制が可能な有機 E L ディスプレイ用色変換部材、それを用いた有機 E L ディスプレイ、並びにそれらの製造方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 透明基材 2 上にブラックマトリックス 2 を形成し、開孔部に青色変換層 4 (B)、緑色用 C F 層 3 (G) および緑色変換層 4 (G) を形成して凹状とした区域に赤色用 C F 層および赤色変換層を形成するための組成物を適用して研磨することにより、赤色変換層 4 (R) の透明基材 2 側、隣接する色変換層との間に赤色用 C F 層 3 (R) を形成することができた。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 9 4 6 1 1
受付番号	5 0 2 0 1 5 1 2 5 2 6
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年10月 8日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 9 4 6 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 8 9 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

氏 名

大日本印刷株式会社